

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

**Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti**

NÁVRH NA DOBÝVÁNÍ PORUBNÍHO BLOKU 331 100

A PROPOSAL FOR MINING COALFACE BLOCK 331 100

bakalářská práce

Autor:

Vedoucí bakalářské práce:

Ralph Hučko

Ing. Josef Chovanec, Ph.D.

Ostrava 2010

V Š B - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

Zadání bakalářské práce

Student:

RALPH HUČKO

Studijní program:

B2111 Hornictví

Studijní obor:

2101R008 Hornické inženýrství

Téma:

Návrh na dobývání porubního bloku 331 100

A Proposal for Mining Coalface Block 331 100

Zásady pro vypracování:

1. Obecná charakteristika dolu ČSM
2. Geologicko-úložní poměry
3. Návrh na dobývání předmětné oblasti
4. Bezpečnostní opatření
5. Technicko-ekonomické zhodnocení návrhu

Rozsah práce: 20-25 stran textu, 3 – 5 příloh.

Seznam doporučené odborné literatury:

Grygárek, J. Hudeček, V. a kol.: Základy hornictví, Skripta VŠB - TU Ostrava, 2007
Vavro, M. a kol.: Technologie hlubinného dobývání uhelných ložisek. Skripta VŠB – TU Ostrava, 1993

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Josef Chovanec, Ph.D.**

Datum zadání: 30. 10. 2009

Datum odevzdání: 30. 04. 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

Dále prohlašuji, že:

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 sb.- autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo- bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly na VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30. 4. 2010

.....
Ralph Hučko



Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu. Přílohy dané mi k dispozici jsem samostatně doplnil.

V Ostravě dne 30. 4. 2010

.....
Ralph Hučko

Anotace

Bakalářská práce řeší návrh na dobývání porubního bloku 331 100 na Dole ČSM, závodu Sever, v 1. kře důlního pole Louky.

Hodnotí geologicko-úložní podmínky 33. sloje s podrobnějším zaměřením na porub 331 100, dále navrhuje technologii pro dobývání tohoto porubu, bezpečnostní opatření a v závěru uvádí technicko-ekonomické zhodnocení předmětného návrhu.

Bakalářská práce má 30 stran, 5 příloh.

Klíčová slova: porub, porubní blok, dobývací prostor, technologie dobývání, dobývací metoda, pásový dopravník, dobývání z pole, bezpečnostní opatření, sloj, těžký hřeblový dopravník, trhací práce, dobývací kombajn, výztuž porubu.

Annotation

The thesis is proposal for exploitation of face block 331 100 in the block No. 1 of working field Louky, at CSM Mine – Northern Plant.

The thesis is aimed at evaluation of geological and mode of deposition conditions of seam No. 33 with more detailed view of longwall face No 331 100. This work also deals with proposal of exploitation technology for this longwall face and safety measures. The conclusion of thesis is devoted to the technical-economic evaluation of the proposal.

My thesis consists of 30 pages and 5 annexe.

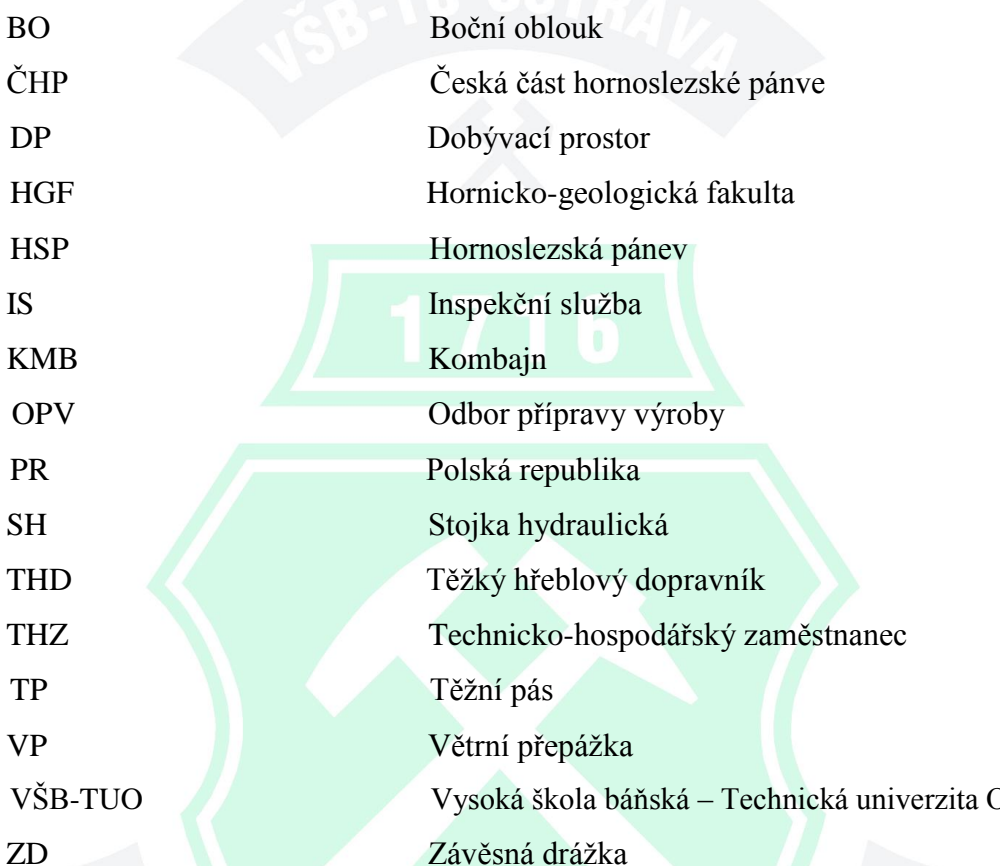
Keywords: longwall face, face block, face working area, exploitation technology, method of mining, belt conveyor, home mining, safety precautions, seam, heavy-duty armoured conveyor, blasting operation, multi-chain jib type miner, face supports.

Obsah

1. Úvod	8
2. Obecná charakteristika Dolu ČSM	9
2.1. Nejvýznamnější historická data dolu do roku 1969	9
2.2. Nejvýznamnější historická data dolu po roce 1969	10
2.3. Charakteristika Dolu ČSM	11
3. Geologicko-úložní poměry	12
3.1. Geologická struktura v dobývacím prostoru Dolu ČSM	12
3.1.1. Stratigrafie karbonu	12
3.1.2. Dobývací prostor Dolu ČSM	13
3.1.3. Uložení slojí	14
3.1.4. Rozdělení dobývacího prostoru na kry	15
3.2. Hydrogeologické poměry	16
3.3. Charakteristika předmětné sloje	17
4. Návrh na dobývání předmětné oblasti	19
4.1. Charakteristika a parametry porubu	19
4.2. Strojní zařízení pro porub	21
4.2.1. Druh výztuže v porubu	21
4.2.2. Dobývací kombajn	21
4.2.3. Dopravníky	22
5. Bezpečnostní opatření	24
5.1. Bezpečnostní opatření v porubu	24
5.2. Větrání a větrní přepážky	28
5.3. Hydrogeologická bezpečnostní opatření	29
5.4. Ostatní bezpečnostní opatření	31
6. Technicko-ekonomické zhodnocení návrhu	33
6.1. Technická část	33
6.2. Ekonomická část	33
6.3. Srovnání údajů	34
7. Závěr	35
8. Seznam použité literatury	36
9. Seznam příloh	37

Seznam zkratek

České zkratky



BO	Boční oblouk
ČHP	Česká část hornoslezské pánve
DP	Dobývací prostor
HGF	Hornicko-geologická fakulta
HSP	Hornoslezská pánev
IS	Inspekční služba
KMB	Kombajn
OPV	Odbor přípravy výroby
PR	Polská republika
SH	Stojka hydraulická
THD	Těžký hřeblový dopravník
THZ	Technicko-hospodářský zaměstnanec
TP	Těžní pás
VP	Větrní přepážka
VŠB-TUO	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
ZD	Závěsná drážka

Cizojazyčné zkratky

se v tomto textu nevyskytují.

1. ÚVOD

[1]

Ve své bakalářské práci se zabývám problematikou návrhu dobývání porubu 331 100 ve sloji č. 33a v 1. kře dobývacího prostoru Louky na závodě Sever Dolu ČSM, Stonava. Dobývací prostor Dolu ČSM Louky se nachází v nejvýchodnější části karvinské pánve a jeho rozloha činí 22,106 km², z toho plocha produktivního karbonu tvoří 17,6 km². Územně je důl začleněn do dvou větrných oblastí – a to Sever a Jih, se samostatnými dvojicemi úvodních i výdušných jam.

Produkce uhlí Dolu ČSM se pohybuje kvalitativně na vysoké úrovni, koksovatelné uhlí tvoří cca 98% z celkového produktu. Stav geologických zásob černého uhlí OKD, a.s. Důl ČSM v dobývacím prostoru Louky (ev. č. ložiska 3070900) činí k 1. 1. 2009 celkem 500 247 kt. zásob černého uhlí.

Perspektivu Dolu ČSM posuzujeme v širším hledisku společně s perspektivou sousedního Dolu Darkov a DP Kaczyce v Polsku.

Došlo k vzájemnému propojení s Dolem Darkov důlním dílem, které je v hloubkové úrovni – 800 m (5. patro). Dále se předpokládá spojení Dolu Darkov s Dolem ČSM a Dolem Morcinek v DP Kaczyce s harmonogramem těžby jednotlivých porubů do roku 2038.

Reálnost tohoto záměru závisí na řadě faktorů, zásadní je obnovení těžby v DP Kaczyce. To vyžaduje náročné technické řešení odvodnění likvidovaného dolu Morcinek. Těžba zde byla zastavena v roce 1999. Rovněž lze zde očekávat nutnost řešení střetů zájmů na povrchu. Řešení je nyní ve fázi expertního posuzování.

V nejbližších letech dojde v rámci DP Louky k plošné koncentraci těžby. Kry 1 a 4 budou dotěženy a těžba bude soustředěna především do 2 kry. Kry 3 a 5 nejsou zahrnuty v těžebním plánu. V 0. kře jsou zásoby částečně vázány existencí ochranného pásma města Karviné z důvodu ochrany povrchu.

Životnost Dolu ČSM se odhaduje min. do roku 2030 a bude tak posledním činným dolem v karvinské části revíru. Lze očekávat vydobytí zásob po sloj 504. Vydobytí bilančních zásob v slojích porubských vrstev bude záviset zejména na ekonomických faktorech.

2. Obecná charakteristika Dolu ČSM

[1]

2.1. Nejvýznamnější historická data dolu do roku 1969

1909	v zájmovém prostoru byly provedeny první povrchové vrty Steinau I a Steinau II
1910	vrt Albrechtice IX.
1948 -1952	proveden další vrtný průzkum povrchovými vrty NP 9 a NP 39.
1954	na základě schváleného projektu zahájen rozsáhlý vrtný průzkum, který pokračoval po etapách až do roku 1965.
1956	4. července tehdejší Ministerstvo paliv schválilo studii pro exploataci nového důlního pole nazvaného Stonava - východ.
1957	3. dubna schválen investiční úkol pro výstavbu dolu, zpracován OKD
1958	dnem 1. září byl důl přejmenován na velkodůl Československého svazu mládeže (sever a jih). v říjnu zahájeno hloubení vtažné a výdušné jámy ČSM - sever.
1959	provedeno zaústění vtažné a výdušné jámy ČSM jih. Jejich hloubení pokračovalo až v r. 1961.
1961	k 1. lednu byl vytvořen národní podnik Důl ČSM.
1963	v říjnu ukončeno hloubení vtažné jámy ČSM sever v hloubce 803 m.
1964	v únoru ukončeno hloubení výdušné jámy sever v hloubce 842,9 m. V prosinci ukončeno hloubení výdušné jámy ČSM jih v hloubce 803,5 m.
1965	zahájeny horizontální otvirkové práce na závodě ČSM sever na 1. a 2. patře. k 1. dubnu ukončeno hloubení na vtažné jámě ČSM jih.
1966	v lednu zahájeny horizontální otvirkové práce na závodě ČSM jih na 1. a 2. patře.
1969	k 1. lednu zahájena těžba.

2.2. Nejvýznamnější historická data dolu po roce 1969

- 1970** zahájeny horizontální otvirkové práce na 3. patře na obou závodech.
- 1972** zahájeno řízení odvodňování detritového horizontu ve stonavském výmolu.
- 1974** zahájen průzkum zásob na čs. - polské hranici.
- 1975** zahájena náběhová těžba z 3. patra.
- 1976** k 31. prosinci se Důl ČSM stává koncernovým podnikem jako součást koncernu OKD Ostrava.
- 1977** v květnu zahájeno prohlubování vtažné jámy ČSM sever.
v září zahájeno prohlubování vtažné jámy ČSM jih.
v březnu ukončeno hloubení vtažné jámy ČSM jih v hloubce 996,72 m.
- 1980** ukončeno hloubení vtažné jámy ČSM sever v hloubce 1035,85 m.
- 1981** v červnu zahájena výstavba mezipatra na kótě - 550 m na závodě Jih.
- 1982** v květnu zahájena výstavba mezipatra na kótě 595 m na závodě ČSM sever.
- 1983** v dubnu ukončena výstavba mezipatra na závodě ČSM jih.
v červnu zahájeno prohlubování výdušné jámy ČSM jih.
v září zahájeno prohlubování výdušné jámy ČSM sever.
- 1984** v září zahájena výstavba 4. patra na kótě - 630 m na závodě ČSM sever a pokračuje dosud.
- 1985** v dubnu zahájena výstavba 4. patra na kótě - 630 m na závodě ČSM jih, v červenci ukončeno hloubení výdušné jámy ČSM jih v hloubce 972,4 m.
- 1986** v lednu ukončena výstavba mezipatra na závodě ČSM sever.
- 1988** v září ukončeno prohlubování výdušné jámy ČSM sever v hloubce 1004,99 m.
- 1990** dnem 7. června se Důl ČSM stává odštěpným závodem státního podniku OKD Ostrava. Dnem 1. listopadu se Důl ČSM stává samostatným státním podnikem.
- 1993** 1. ledna vzniká akciová společnost Českomoravské doly spojením Dolu ČSM s doly Kladno a Tuchlovice.
- 1995** uvedení do provozu elektrostatických odlučovačů - nejvýznamnější stavby

ekologického programu

- 1996** v červenci zahájeno prohlubování vtažné jámy Sever
- 1997** v prosinci dosaženo první větrní spojení širokoprofilovým vrtem
- 1999** v lednu zahájena ražba severojižního překopu na kótě - 800 m

2. 3. Charakteristika Dolu ČSM

Důl ČSM dobývá ložisko černého uhlí svrchnokarbonského stáří, které je součástí hornoslezské pánve. Toto ložisko se nachází se na kontaktu mezi variským a alpínským orogénem. Svojí rozlohou přes 7 000 km² se řadí mezi největší černouhelné pánve v Evropě. Z celkové její rozlohy se však na českém území nachází méně než jedna čtvrtina a je označována jako „česká část hornoslezské pánve“ (dále ČHP) - viz příloha č. 1.

V hospodářském pojetí byl pro českou část hornoslezské pánve užíván název ostravsko-karvinský revír (OKR). Tato pánev vznikla v hornoslezské předhlubni na platformě k ní přilehlé v průběhu variské orogeneze.

3. Geologicko-úložní poměry

[1]

3.1. Geologická struktura v dobývacím prostoru Dolu ČSM

3.1.1. Stratigrafie karbonu

Podloží pánve tvoří vrstvy devonského stáří a krystalinikum. Horniny devonu vystupující západně od Ostravy a známé rovněž z vrtů v oblasti Těšína, jsou z větší části budovány vápenci, slinitými vápenci, částečně i dolomity. Karbon se v ČHP člení na dva základní vrstevní celky:

spodní karbon - neproduktivní

svrchní karbon - produktivní

Spodní karbon

Vystupuje v převážné části v kulmském vývoji. Je znám jednak z přímých výchozů na západním okraji pánve, jednak z hlubinných vrtů. Z hlediska hornických zájmů je bezvýznamný, ale i zde se již setkáváme s uhelnými slojkami, které však dosahují maximálně 30 cm. Styk spodního a svrchního karbonu je konkordantní, takže užívaná hranice se opírá jen o mořské patro Štúrovo. Stratigraficky odpovídá svrchnímu visé až namuru A.

Svrchní karbon

Podrobné členění svrchního karbonu vychází spíše z potřeb hornické činnosti a opírá se o vŕdčí faunistické a litologické horizonty. Rozdělení produktivního karbonu je známé z četné literatury (Patteisky, Folprecht, Šusta, Růžička, Beneš, Havlena, Zeman, Dopita) a je nejednotné. Různění názorů spočívá hlavně v rozdílném ohraničení stropu a počvy sušských vrstev a také v zařazování sloje Prokop. Zde je důležité poznamenat, že ohraničení stropu a počvy sušských slojí je provedeno spíše na základě litologie, takže s ohledem na faciální litologický vývoj v ČHP zde může dojít k záměnám. Báze sloje Prokop s mořským patrem Gaeblera je však jednoznačně určitelná. S přihlédnutím k celkovému litologickému vývoji sedlových vrstev se jeví zařazení sloje Prokop do vrstev

sedlových jako nejpravděpodobnější. Toto zařazení je v souladu s výsledky výzkumu fytopaleontologických, sporologických i uhelně petrologických.

Ostravské souvrství

Ostravské souvrství biostratigraficky přísluší namuru A. V dobývacím prostoru Dolu ČSM byl tento fakt ověřen zejména vrtným průzkumem, svrchní část porubských vrstev byla ověřena také otvirkovými překopy. Je tvořeno paralickými sedimenty uhlonosné molasy. Jejich mocnost klesá generelně k východu a jihovýchodu a je členěna na vrstvy petřkovické, hrušovské, jaklovecké a porubské.

Karvinské souvrství

Karvinské souvrství biostratigraficky přísluší svrchnímu namuru a spodnímu vestfálu. Souvrství uložené po intranamurském hiátu, vzniklo v postgeosynklinální etapě vývoje pánve. Jeho sedimenty dosahují mocnosti až 1200 m a představují kontinentální uhlonosnou molasu. Litostratigraficky jej můžeme rozčlenit do dvou komplexů - spodního a svrchního. Oba komplexy nejsou od sebe odděleny výraznější, plynule do sebe přecházející litologickou hranicí. Zvýšený obsah pískovců lze pozorovat od spodních sušských vrstev a to do sloje 32. Karvinské souvrství je členěno na vrstvy sedlové, spodní a svrchní vrstvy sušské a na vrstvy doubravské s.s. a vyšší doubravské vrstvy. Uhlonosné sedimenty se vyznačují cyklickým opakováním několika základních horninových typů.

Ideální cyklus 1. řádu (podle Havleny 1963)

- **prachovce, jílovce, vzácně karbonáty (fauna)**
- **uhelná sloj, někdy s proplástkou různého petrografického složení**
- **prachovce, jílovce s kořeny**
- **prachovce, jílovce s rostlinnými úlomky**
- **pískovce, slepence**

3. 1. 2. Dobývací prostor Dolu ČSM

Ve východní části karvinské dílčí pánve, kde se nachází dobývací prostor Dolu ČSM, zcela převládá tafrogenní tektonický styl nad vrásovou tektonikou, kterou již nelze

v této oblasti vymezit. V oblasti se ale také vyskytují výrazné přesmyky s ověřenými výškami zdvihu až 20 m. Četné zlomy poklesového charakteru rozčleňují důlní pole na kry s různou strukturní úrovní (viz příloha č. 2).

V dobývacím prostoru lze rozlišit dva hlavní směry základních poruch, směr S - J (až JJZ - SSV, těšínský zlom až SSZ - JJV) a V - Z (až VSV - ZJZ). Jedná se většinou o poklesy s úklonem 60°-80°. Kromě vertikální složky obsahují také složku horizontální. Jsou to tedy poklesy kombinované s horizontálními posuny. Z dokumentace vyplývá, že se nejedná pouze o zlomy translační, ale tyto základní poruchy mají často charakter kloubových a rotačních zlomů (např. porucha "B", "C", 1. a 2. S-J). Skutečnost, že některé zlomy byly opakovaně pohybově aktivní až do neogénu, znesnadňuje určení vzájemného stáří jednotlivých poruch. O opakovaných pohybech na zlomech svědčí např. rozdílná výšková úroveň miocenních obzorů. Z poznatků z otvírky a dobývání na Dole Morcinek vyplývá, že těšínský zlom je posunut jak po poruše "C", tak po poruše "E". Obdobně albrechtická porucha, která je rovněž S-J směru je podle poznatků z Dolu Darkov zřejmě posunuta po poruše "X" západním směrem. Z uvedeného vyplývá, že albrechtická porucha a těšínský zlom jsou vzhledem k uvedeným V - Z poruchám starší.

Vedle poruch poklesového charakteru byl důlními díly ověřen systém přesmykových, respektive násunových struktur. Přesmykové dislokační pásmo bylo popsáno v centrální části karvinské dílčí pánve, kde je označováno jako centrální karvinský přesmyk. Ve východní části karvinské dílčí pánve je popsána tzv. zóna východního přesmyku. Na rozdíl od centrálního karvinského přesmyku, který odpovídá zóně kompresních násunových struktur ukloněných k J, jsou v dobývacích prostorech dolů ČSM a Morcinek hlavní přesmykové dislokace ukloněny k S. Příčinou opačného úklonu násunů je pravděpodobně skutečnost, že dobývací prostory Dolu ČSM se nachází více v předpolí předpokládané kolizní zóny hornoslezské pánve s fundamentem - brunovistulíkem.

3.1.3. Uložení slojí

Uložení slojí je subhorizontální a úklon slojí se pohybuje od 6° do 15°. Generelní směr úklonu je k VSV. Směrem na jih se směr úklonu stáčí k východu a v severní části DP jsou vrstvy uloženy nepravidelně tak, že směr vrstev se mění obloukovitě ze směru S - J na

V - Z a to několikrát. V oblasti větších tektonických poruch dochází ke změně směru vrstev a ke zvětšení úklonu slojí, např. u poruchy "C" až na 19°. Ve 4. kře jsou úklony podstatně vyšší a jsou ovlivněny blízkostí stonavské a albrechtické poruchy. Dosud zjištěné úklony se zde pohybují převážně od 12 – 20°, místně až 30°. Pásmo nejvyšších úklonů se nachází podél albrechtické poruchy a těšínského zlomu (jižně od poruchy "C").

3.1.4. Rozdělení dobývacího prostoru na kry

0. kra - je ohraničena na severu poruchou „6“, na východě státní hranicí s PR, na jihu poruchou "X" a na západě albrechtickou poruchou. Stratigraficky jsou zde zastoupeny do -1400 m sloje vrstev spodních sušských až jakloveckých.

1. kra - je ohraničena na severu poruchou "X" a částečně i poruchou "Olše", na východě státní hranicí s PR, na jihu poruchou "A" a na západě albrechtickou poruchou. Stratigraficky jsou zde zastoupeny do -1400 m sloje vrstev doubravských s.s. až porubských.

2. kra - je ohraničena na severu poruchou "A", na východě státní hranicí s PR, na jihu poruchou "C" a na západě albrechtickou poruchou, popřípadě reliéfem karbonu. Porucha "B" dělí kru na 2a - severní a 2b - jižní část. Toto dělení má ryze provozní charakter. Stratigraficky jsou zde do -1400 m zastoupeny vrstvy doubravské s.s. až jaklovecké.

3. kra - je ohraničena na severu poruchou "C", na východě průběhem státní hranice s PR, na jihu poruchou „E1“ případně reliéfem karbonu a na západě albrechtickou poruchou, případně reliéfem karbonu. Stratigraficky jsou zde do -1400 m zastoupeny částečně vrstvy doubravské hlavně pak svrchní sušské až jaklovecké a částečně i vrstvy hrušovské.

4. kra - je ohraničena na severu poruchou "X", na východě albrechtickou poruchou, na jihu reliéfem karbonu a na západě stonavskou poruchou. Vzhledem

k rozsáhlosti je kra rozdělena na severní a jižní křídlo. Stratigraficky jsou zde zastoupeny do -1400 m vrstvy vyšší doubravské až porubské. Tato kra je V - Z tektonikami rozdělena do několika dílčích ker, které s ohledem na malý rozsah nejsou vykazovány samostatně. Tato kra je totožná s oblastí tzv. stonavského výmolu.

5. kra - je to část důlního pole jižně od poruchy „E1“, ohraničená na své jižní, východní i západní straně prudkým srázem reliéfu karbonu od bludovického výmolu. Je nejméně prozkoumanou částí DP. Stratigraficky jsou zde do -1400 m zastoupeny vrstvy svrchní sušské až hrušovské.

3.2. Hydrogeologické poměry

Hydrogeologický průzkum dobývacího prostoru Dolu ČSM byl prováděn postupně, a to v letech 1954 až 1961 povrchovými vrtly. Tento průzkum nebyl proveden komplexně a kvalitně, neposkytl potřebné poznatky o hydrogeologii předmětného dobývacího prostoru. V roce 1966 byly proto odvrtány nové hydrogeologické vrtly NP 619, NP 631 a NP 635. Vrtly NP 619 a NP 631 dodnes slouží pro sledování změny vodní hladiny severní části bludovického výmolu a ve stonavském výmolu. Ostatní hydrogeologické vrtly byly zacementovány, protože rychle přestaly sloužit pro pozorování vodní hladiny v detritu. Údaje o podzemní hydraulice získané z těchto vrtů jsou orientační a při otvírce a dobývání slojí je nutno proto provádět důlní hydrogeologický průzkum povrchu karbonu. Rozsah tohoto průzkumu je značný a v žádném případě jej nelze nahradit pracemi z povrchu. Důlně hydrogeologické práce a pozorování byla prováděna podle výnosu ČBÚ č. 1/1971, výnosu OBÚ č. 5000/71 a nově pak podle vyhlášky ČBÚ 22/89 Sb. ze dne 29. 12. 1988, dále dle Rozhodnutí OBÚ č. j. 10/1990 ze dne 30. 8. 1990, které bylo nahrazeno Rozhodnutím S 0300/2008 ze dne 25. 11. 2008.

Důlní hydrogeologický průzkum se opírá převážně o výsledky malopřůměrových, většinou bezjádrových vrtů. Pro bezjádrové vrtání dovrchních vrtů jsou používány vrtné průměry 65 mm, 75 mm, výjimečně 95 mm. Zabezpečovací dovrchní vrtly mají zacementovanou a těsnou úvodní kolonu o minimální délce 6,0 m se zařízením pro měření tlaků a přítoků vod. Přítok vody z vrtů je měřen zpravidla objemovým způsobem. Vrtná drť se zkouší na reakci zředěnou 5 až 10 % HCl. Tato reakce na karbonáty slouží jako

pomocný údaj o navrtání miocénu. Z vrtu je odebírán vzorek vody pro chemický rozbor a je měřena koncentrace plynů při vrtání. Chemické složení podzemních vod umožňuje stanovit zdroj přítoků vod a tedy i případný stupeň ohrožení pracujících v dole. Tyto vrtý jsou po odvrtání buď likvidovány, nebo uzavřeny pro režimní pozorování případně jsou používány pro odvodňování.

Cílem hydrogeologického průzkumu v dole v případě prací pod detritovým horizontem je ověření mocnosti izolační vrstvy karbonských hornin nad důlními díly a zjištění základní charakteristiky zvodněného kolektoru nebo v případě prací v blízkosti zvodněných stařinných důlních děl je ověření hranice zvodnění dříve vydobytých prostorů a stanovení množství vody v zatopených stařinách. Metodika průzkumu je závislá na postupu otírky uhelného ložiska, přístupnosti důlních děl a době efektivního využití důlních vrtů.

V souladu s platnými předpisy jsou přípravná díla ražená v orientačním bezpečnostním celíku (OBC) zajišťována vrtý. Pro veškeré razicí a dobývací hornické práce jsou zpracovávány projekty odvodnění, které jsou schvalovány závodním dolu a jsou součástí technologických postupů. V případě hornických prací v OBC jsou projekty odvodnění součástí plánu otírky přípravy a dobývání (POPD). Na základě výsledků zajišťovacích vrtů v OBC se stanovuje ochranný celík vůči nebezpečným horizontům, jehož mocnost je minimálně 40 m a pro konkrétní oblasti nebo sloje je přiměřeně zvětšován. Ochranný celík (OC) schvaluje na návrh organizace OBÚ v Ostravě. V takto stanoveném OC nesmí probíhat žádné hornické práce.

Na Dole ČSM byly a nadále i budou zajišťována i důlní díla ražená mimo OBC, ale ve zcela panenské oblasti.

Z hlediska ohrožení přítoky a průvaly vod ve smyslu § 195 vyhlášky 22/89 ČBÚ je Důl ČSM zařazen „Rozhodnutím č. j. 7742/1989-149-Ing.P/MI“ do kategorie s nebezpečím průvalu vod.

3.3. Charakteristika předmětné sloje

Projektovaný porub č. 331 100 bude realizován ve spojených slojích č. 33a + č. 33b (608 + 606), které náleží vrstvám spodním sušským, karvinského souvrství. Rozsah v mocnosti dobývání bude záviset na vývoji proplástku mezi slojemi č. 33a a č. 33b.

Porub je situován v západní části 1. kry, mezi kernými tektonikami – albrechtickou poruchou na západě, poruchou „X“ na severu a poruchou „A“ na jihu. Vzhledem k těsné blízkosti významných kerných tektonik, které zde vytvářejí tektonický příkop, je směrem do hloubky zřetelný nárůst tektonického porušení. Porubem se tedy předpokládá přechod několika tektonik seskokového charakteru s výškou zdvihu až 3 m. Mocnost sloje v předmětné oblasti je variabilní. Celý slojový komplex č. 33a + č. 33b dosahuje v průměru mocnosti 340 cm, samostatná sloj č. 33a dosahuje mocnosti kolem 250 cm. Průměrná mocnost v projektovaném bloku č. 331 100 dosahuje 330 cm. Vrstvy upadají k SV s průměrným úklonem 15°. Samostatné sloje č. 33a a č. 33b jsou poměrně čisté bez obsahu výraznějších anorganických proplátek. Popelnatost samostatných slojí se pohybuje kolem 15 %. Celková popelnatost však bude záviset na proměnlivém podílu anorganických proplátek ve slojovém komplexu v závislosti na štěpení slojí a může dosahovat až 22 %. Obsah síry nepřekračuje 0,7 %. Obsah prchavých hořlavin v uhelné hmotě dosahuje 25,8 %, index puchnutí je 7,5 a dilatace kolísá kolem hodnoty 102. Sloj je kvalitativně zařazena do obchodní skupiny V b.

Nejbližší nadložní slojí je sloj č. 32 v proměnlivé vzdálenosti 18 až 53 m. Sloj č. 32 je ve větší části předmětné oblasti spojena se slojí č. 30 a č. 31 a tvoří tak mohutný slojový komplex s mocností až 500 cm. Bezprostřední nadloží sloje č. 33a je tvořeno vrstvičkou jílovce až prachovce s mocností do 30 cm. V převážné ploše projektovaného porubu je však tato vrstvička erodována a nadložní pískovec tak erozivně dosedá přímo na strop sloje č. 33a. Celé meziloží mezi slojemi č. 33a a č. 32 je tvořeno mohutnou lavicí pískovce různé zrnitosti, místy také s vložkami drobnozrnného slepence. Vzhledem k obsahu SiO_2 (ve vztahu k náchylnosti zapálení metanovzdušné směsi) je nadloží sloje č. 33a řazeno do kategorie III, tedy nejvyšší. Těsné podloží sloje č. 33a je tvořeno kořenovým prachovcem, který směrem do podloží přechází v mohutnou lavici pískovce až po nejbližší sloj č. 34 v mezislojové vzdálenosti 40 - 50 m. Vzhledem k obsahu SiO_2 je nadloží sloje č. 33a zařazeno do kategorie I.

Výskyt přírodních léčivých vod a přírodních stolních vod se nepředpokládá. Vzhledem k hloubkovému uložení sloje byl vývoj sloje ověřen pouze prostřednictvím několika důlních průzkumných vrtů.

4. Návrh na dobývání předmětné oblasti

4.1. Charakteristika a parametry porubu

Způsob otvírky

Porub č. 331 100 bude dobýván mezi úrovní 4. patra (- 630 m) a úrovní 5. patra (- 806 m). V rámci dobývání porubu č. 331 100 je možno předpokládat vytvoření potřebných účelových obtínek a výklenků (např. pro strojní a elektro zařízení).

Dobývací metoda

V porubu č. 331 100 navrhuji použít dobývací metodu **směrného stěnování z pole na řízený zával**. Uvedená dobývací metoda bývá zpravidla používána v podmínkách Dolu ČSM, Stonava.

Způsob rozpojování hornin

K rozpojování uhlí a hornin v porubu navrhuji využít dobývací kombajn typu Eickhoff SL 300, v případě potřeby bude použita trhací práce malého rozsahu (např. výklenky, přechod tektonik ap.).

Mechanizace, elektrizace, doprava těživa a materiálu a rozvod vody

Dobývací práce budou v max. míře mechanizovány. Kromě dobývacího kombajnu budou k dispozici např. hydraulické utahováky, vzduchové pily a mechanické střihačky. V porubu č. 331 100 navrhuji nasazení plně mechanizované výztuže, vybavené zařízením pro pasivní zabezpečení pracovního prostoru před účinky důlního otřesu. Přívod elektrické energie pro dobývání porubu č. 331 100 bude zajišťován z úsekové rozvodny č. 5710/1. Dle vyhlášky ČBÚ č. 22/89 Sb., ve znění pozdějších předpisů je předmětný porub v 1. kře zařazen do prostoru s nebezpečím výbuchu metanu.

Hornina z předmětného porubu bude odtěžována pásovými dopravníky chodbami č. 331 140 a č. 533 12, resp. důlními díly č. 530 10/1, č. 530 10, č. 293 120/1, č. 292 180,

č. 429 14, č. 428 10, č. 428 10/2, č. 300 295/1, č. 300 299, č. 300 299/1 a překopem č. 4520 do akumulčního zásobníku č. 2 v úrovni 4. patra (- 630 m).

Na chodbách navrhuji rozvod potrubních řádů:

- nízkotlaký vzduch	průměr 150 mm
- provozní a požární voda	průměr 100 mm
- odvodňovací	průměr 150 mm
- technologické	průměr 100 mm
- klimatizační (2x)	průměr 100 mm

Doprava materiálu pro předmětný porub bude zajišťována závěsnými lokomotivami po ZD - 24 z překladiště na překopu č. 5201 v úrovni 5. patra (- 806 m), eventuálně z překladiště na překopu č. 4100 v úrovni 4. patra (- 630 m).

Parametry porubu

Porub 331 100 -	porub s odtěžením na výdušné chodbě
Délka prorážky -	177,3 m
Směrná délka porubu -	525 m
Porub bude ukončen na spojnici - úvodní třídy 331 120 staničení	13,5 m
- výdušné třídy 331 140 staničení	60 m

Mocnosti a úklony sloje, rozsah výrubů v nadloží, profil nadložních a podložních hornin jsou zřejmé z přílohy č. 3. Místa se zvýšenými tlaky - je předpoklad zvýšených tlakových projevů v místech hran výrubů nadložní sloje – opět viz příloha č. 3.

Podrubání sloje - sloj **není** podrubána.

Porubové ukazatele - rubatelná plocha	90 510 m²
- vytěžitelné zásoby	414 988 t
- průměrná mocnost čistá	3,25 m
celková	3,5 m
dobývaná	3,5 m
- pokos	0,850 m
- průměrná kapacita pokosu	690 t
- plánovaná denní těžba	1700 (3155) t/24h

4.2. Strojní zařízení v porubu

4.2.1. Druh výztuže v porubu

S ohledem na parametry porubu, posouzenou vhodnost a finanční možnosti podniku navrhuji použít hydraulickou posuvnou výztuž **FAZOS 17/37 - POZ - MD** (viz příloha č. 4) a to v počtu **118** kusů sekcí. Jedná se o sekce s ovládanou bočnicí a hydraulickým korekčním systémem základového rámu z levé strany.

Počet sekcí v porubu (v průběhu těžby) bude odvislý od aktuální délky porubní fronty. Maximální vzdálenost překládky sekcí za KMB smí být **40 m** a dále max. opoždění prvního závalu 21 m. Maximální opožďování závalu v průběhu těžby pak může být **6 m**.

Opatření v případě poruchy výztuže - max. opoždění sekce - 1 krok za přeloženými sekcemi, zajištění prostoru pro opravu provést pomocí dřevěných resp nebo TH rovin a stojek typu SH, způsob a organizaci prací stanoví předák dle místních podmínek.

4.2.2. Dobývací stroj

S přihlédnutím k parametrům, především tedy mocnosti dobývané sloje, navrhuji použít dobývací válcový kombajn **EICKHOFF SL 300**.

Úkolem stroje je uvolňování a nakládání uhlí (lze jej použít i k dobývání soli, rudy ...) a jejich doprovodných hornin. Stroj odřezává a nakládá v obou směrech jízdy. Podle průměru řezného válce a podle konstrukční výšky stroje je možné tento stroj používat ve slojích různé mocnosti. Základní technická data kombajnu **EICKHOFF SL 300** :

rozpojovací válec: **1800 (2000)mm**

příkon: **1138 kW/3,3 kV**

účinný pokos: **850 mm**

druh postřiku: **vnitřní postřík dle schvalovacích dokladů k frézám v porubu rozvod H₂O Js 50 mm, " C " odbočky max. co 40 m**

způsob zajišťování dobývacího stroje v úklonu - **brzda součástí kombajnu**

ostatní přídatná zařízení dobývacího stroje - **dálkové ovládání typu EICKHOFF**

4.2.3. Dopravníky

Pro dopravu vyrubané horniny (odtěžení) navrhují hřeblový dopravník porubový **RYBNÍK 850**, dále hřeblový dopravník sběrný **PZF 09** (součástmi sběrného hřeblového dopravníku jsou drtič **DF 09 – 12** pravý a překládací zařízení **PZF 09**) a navazující pásové dopravníky odtěžení typu **TP 630 A**.

Základní technická data odtěžení:

porubový dopravník - **RYBNÍK 850**

délka dopravníku - **167 m**, boční plechy s ozubnicí **1,2 m**

výsypný pohon - **čelní výsyp, 1x převodovka rovnoběžná typu 25 KP na zával, 1x převodovka kolmá 25 P na pilíř, 2x elektromotor 105/315 kW/1000 V, lyžina RYBNÍK s instalací dvou podstavců**

vratný pohon – **nízký vratný pohon - 1x převodovka rovnoběžná typu 25 KP na zával, 1x elektromotor 105/315 kW/1000 V, lyžina RYBNÍK**

překládání dopravníku - **tlačnými válci mechanizované výztuže**

překládací zařízení pohonů - **provozováno dle “Pokynů pro obsluhu a údržbu překládacích zařízení porubů”.**

výsypný pohon – **pevné spojení s PZF 09**

vratný pohon – **HPZ 380**

kotvení pohonů - **spodní pohon - kotvení je zajištěno vlastní vahou dopravníku vrchní pohon - kotvení je zajištěno vlastní vahou dopravníku podélný posun dopravníku je eliminován třecími silami**

hydraulické agregáty: typ **HA 80/320 + podávací čerpadla v počtu 3 ks**

umístěné na důlním díle č. **331 120 st. 250-265m**

tlaková větev potrubí - **Js 50,3 mm**

vratná větev potrubí - **Js 50 mm**

typ a umístění čerpací techniky: v oblasti poruby č. 331 100 mít k dispozici čerpadla dle projektu odvodnění, v proláklínách **čerpadlo NORA**.

odtěžení - na chodbě č. 331 140 od poruby sběrný dopravník -

podporubový dopravník s energovlakem PZF - 09 (RYBNÍK), délka 64 m, 1x

převodovka 25 KP od uličky, 1x el. Motor 250kW/1000V, 3x kabelový vozík nad pásem s aretačním krokovacím zařízením AKZ P1 (FITE) na technologické ZD 24 z 2m sekcí s ozubením, energovlak posazen na PZF 09.

překládání dopravníku: **překládací zařízení součástí PZF 09**

drtič - DF 09-12 pravý, 1x elektromotor 160 kW/1000V, bezpečnostní závoru instalovat ve vzdálenosti cca 7,5 m před drtičem – což znamená na pátý žlab před drtičem (min. dvojnásobná dráha dojezdu dopravního řetězu po vypnutí SB THD závorou), v úseku mezi zábranou a drtičem zvýšené boční plechy z obou stran s horním zakrytím mříží včetně blokovacích lanek dle nařízení SBS; drtič instalovat min. 17 m od pilíře.

Navazující odtěžení:

Třída	dopravník	příkon	st. pohonu cca
331 140	1x TP 630 A	2x 55 kW/500 V	5 m (130m)

Ve st 5m pohon s výložníkovým stolem bez převodovek a elektromotorů další pohon v trati bez výložníku ve st. 130m s převodovkami PCE 55 P4, na obou převodovkách vzduchové brzdy a elektromotory.

331 140	1x TP 630 A	2x 55 kW/500V	265m (370m)
----------------	--------------------	----------------------	--------------------

Ve st. 265m pohon s výložníkovým stolem bez převodovek a elektromotorů a další pohon v trati bez výložníku ve st. 370m s převodovkami PCE 55 P4, na obou převodovkách vzduchové brzdy a elektromotory.

Dopravníky budou s postupem porubu postupně zkracovány a likvidovány.

Při likvidaci pohonů v trati s postupem porubu přemístit převodovky s brzdami a elektromotory na pohon ve **st. 265m resp. 5m.**

533 12	1x TP 630 A ; 2x 55 kW/500 V	st. 5 m
---------------	-------------------------------------	----------------

Převodovky PCE 55 P4 - na zadní převodovce BACSTOP.

Další doprava rubaniny odtěžením do zásobníku.

5. Bezpečnostní opatření

5.1. Bezpečnostní opatření v porubu

[2] [3]

Dobývání, zajišťování a ovládání stropu

Dobývací metoda - **směrné stěnování z pole na řízený zával**

Způsob vyuhlování v porubu - **úzkopokosovým kombajnem ve výklencích**- ručně, trhací práce.

Výztuž v porubu: **FAZOS 17/37-POz-MD**

Maximální otevřený prostor v porubu — **0,85 m**

Max. vzdálenost pilíře od zálomové hrany — **5,4 m**

Zajištění uličky - **stropnicí MV**

Opatření při vstupu do otevřeného prostoru – Vstup zaměstnanců do otevřeného prostoru je bez provedení jeho zajištění zakázán. Do prostoru mezi bočními plechy porubového dopravníku a pilířem je v době jízdy dopravníku vstup zakázán. Práce zaměstnanců v prostoru mezi bočními plechy porubového dopravníku a pilířem je možno zahájit až po zastavení porubového dopravníku a jeho zajištění proti rozjetí. Za přítomnosti stálého dozoru nejprve provést obtrhání a oklepání stropu a pilíře nářadím s dlouhou násadou, opticky zkontrolovat stav stropu a pilíře se zaměřením hlavně na jeho soudržnost (pukliny, stříhy...). Poté následuje zajištění pilíře. Strop zajistit pomocí TH rovin - TH rovinu zavrtat do pilíře, kolmo na směr porubového dopravníku tak, aby byla zavrtána do hloubky min. dvou pokosů, tzn. min. 1,6 m. Druhou TH rovinu instalovat nad sekci tak, aby byla založena nad stropnicí sekce min. 1,2 m. Provést spojení těchto dvou TH rovin, zasunutím do sebe v délce cca 0,4 m. Spoj se zajistí dvěma třmenovými spoji - třmenové TH šrouby se spojkami (lašnami) a utaženými maticemi. V případě, kdy nelze TH rovinu zavrtat (snížená mocnost sloje) lze použít zajištění stropu nad uličkou pomocí TH roviny instalované na stropnici sekce tak, aby nemohla být zasažena řezným orgánem kombajnu. TH rovina musí být založena na stropnici sekce min. 1,2 m. Při projíždění v takto zajištěných úsecích je nutno věnovat zvýšenou pozornost při obsluze kombajnu - nebo

dřevěných resp a stojek typu SH nebo dřevěných stojek, zapažit lupánkami nebo odkory, pilíř opřít proti vypadnutí. Způsob provedení stanoví po zhodnocení místních podmínek předák nebo směnový tech. dozor. Ve výšce nad 1,5 m se zaměstnanci smí pohybovat pouze po pracovní plošině s použitím např. žebříku.

Směnový dozor a všichni THZ provádějící kontrolu pracovišť musí věnovat zvýšenou pozornost dodržování zákazu vstupu mezi pilíř a boční plechy porubového dopravníku v době jeho jízdy a zajištění místa práce na pilíři.

Práce na zajišťování otevřeného prostoru se považují za práce se zvýšeným nebezpečím a budou prováděny za přítomnosti stálého dozoru. Stálý dozor bude vykonávat směnový předák, pokud směnový THZ neurčí jinak. Jako otevřený prostor se považuje i prostor při vyuhlovací jízdě za kombajnem v délce 25m, který bude zajištěn potažením výztuže. Vstup zaměstnanců do tohoto prostoru je bez provedení jeho zajištění zakázán.

Způsob zajišťování výklenků – bezvýklenkové dobývání; v případě provozování porubu s výklenkem tyto zajišťovat pomocí pásu TH rovin a hydraulických stojek typu SH, max. osová vzdálenost TH rovin 0,7 m, stojek max. 1 m, pažení odkory nebo lupánkami; předstih výklenků min. 1,5 m; šířka výklenků min. 0,6 m.

Způsob zajišťování styku porub/chodba - pomocí pásu TH rovin a hydraulických stojek typu SH, max. osová vzdálenost TH rovin 0,7 m, max. vzdálenost stojek před porubovým dopravníkem 1 m. Při dobývání bez zřizování výklenků TH roviny zavrtat do pilíře na hloubku min. dvou překládek případně zajistit stojkami typu SH na konci roviny v předpolí porubu. Bezprostředně za porubovým dopravníkem zajistit TH roviny stojkami typu SH s podvlakem a dále dřevěnými stojkami s podvlaky s osovou vzdáleností max. 0,7 m. Max. vzdál. sekce od chodby 2 m, pažení stropu odkory nebo lupánkami (stanoví technický dozor nebo předák). V případě, že vzdálenost mezi první resp. poslední sekcí porubové výztuže a prvním pásem TH rovin ze strany porubu na styku porub-chodba je větší než 0,7 m nutno zřídit další pás TH rovin při dodržení výše uvedených podmínek.

V úsecích, kde zasahuje sekce porubové výztuže do prostoru styku porub-výdušná resp. úvodní chodba, bude uvedená sekce zajišťovat tento styk. Sekce bude místy zasahovat až do horních oblouků TH výztuže výdušné resp. úvodní chodby, které budou při jejím upnutí deformovány. Z výše uvedeného vyplývá, že nelze přidávat zpět boční TH oblouky výztuže v části výdušné resp. úvodní chodby za porubovým dopravníkem.

Prostor na styku porub-výdušná resp. úvodní chodba v úseku za porubovým

dopravníkem, kromě již instalovaného středového pásu TH rovin se stojkami SHZ bude zajištěn následujícím způsobem- konce hlav TH výztuže výdušné chodby budou podchyceny průběžnou TH rovinou, která bude k hlavám uchycena max. co 2,5 m „ křížovým “ spojením dvou třmenových spojů TH (cca 20 cm od spoje TH hlavy s nohou). Instalovanou TH rovinu dále zajistit v předpolí porubu, v úseku před porubovým dopravníkem s již demontovanými bočními oblouky TH výztuže, stojkami typu SH s roztečí max. 1 m a v prostoru za porubovým dopravníkem stojkou typu SH popř. dřevěnými stojkami s roztečí max. 1 m. Rovina může procházet nad sekci mechanizované výztuže, jež vyjela na výdušnou resp. úvodní třídu, již bude zajištěna a za sekci se dle možnosti zajistí, při dodržení požadavku na zajištění bezpečnosti práce a provozu a bezpečnosti zaměstnanců při práci, stojkou typu SH a dřevěnými stojkami s roztečí max. 1 m (rozhodne předák nebo technický dozor směny). Volné prostory spojů vyklínovat dřevem. Strop v prostoru horní úvratě, v případě špatných stropních podmínek, dále zesílit instalací odkorů nebo lupan nad štítky porubové výztuže.

Způsob zajišťování míst zvýšených horských tlaků, tekt. poruch a v místech vypadlého stropu - zajištění předstihu zavrtáváním svorníků, roxorů, TH rovin, dřevěných resp, případně prolepením umělými pryskyřicemi. Místa s vypadlým stropem vyhráňovat. Způsob zajišťování stanovi dle místních podmínek tech. dozor nebo předák směny.

Způsob zajišťování prostorů s pohony stěnového (porubového) dopravníku - odebrání bočních oblouků TH výztuže úvodní a výdušné chodby před porubem smí být prováděno před dojezdem kombajnu do vrchní resp. spodní úvratě a to na vzdálenost max. 2 překládek. Před odebráním B.O. musí být provedeno zajištění výklenku (v případě jeho realizace) a styku porub-chodba Výztuž s odebraným bočním obloukem musí být podbudována pomocí středového pásu TH rovin a hydraulických stojek typu SH s roztečí max. 1 m vyjma úseku křížení s pohonem porubového dopravníku, kde rozteč stojek je dána délkou pohonu případně jeho lyžiny.

V tomto úseku se zřídí další pás TH rovin, podbudovaný hydraulickými stojkami typu SH s roztečí 1 m vyjma úseku křížení s pohonem porubového dopravníku, kde rozteč stojek je dána délkou pohonu případně jeho lyžiny. Všechny boční díly výztuže dodávat zpět ihned po přeložení dopravníku, což jest zpravidla před přeložením sekce.

V případě závažných důvodů, kdy za porubovým dopravníkem nelze B.O. dodat, je nutno zajistit každý TH komplet s odebraným bočním obloukem (za porubovým dopravníkem) následovně:

- a) ve stropě díla proti svislým tlakům jedním rovinovým tahem, podbudovaným hydraulickými stojkami typu SH s roztečí stojek max. 1 m.
- b) další hydraulickou stojkou typu SH, zajišťující potřebnou stabilitu oblouku s ohledem na boční tlaky. O způsobu jejího umístění rozhodne předák nebo technický dozor směny na základě zhodnocení místních podmínek.
- c) v úsecích úvratě porubu, kde zasahuje sekce porubové výztuže do prostoru styku porub-výdušná respektive porub-úvodní chodba a tím znemožní přidávání zpět odebraných bočních TH oblouků zajistit tento prostor a porubní chodbu v úseku za porubovým dopravníkem kromě již instalovaného středového pásu TH rovin se stojkami typu SH.

Způsob zajišťování uhelného pilíře - sešitím dřevěnými tyčemi, rozmístění tyčí stanoví tech. dozor nebo předák směny. Převěsy a uhelné stříhy hrozící vyjetím z pilíře musí být obtrhány. Místa s tímto nebezpečím určí tech. dozor nebo předák.

Způsob zajišťování úvodní a výdušné třídy před postupujícím porubem: pomocí pásu TH rovin a hydraulických stojek typu SH, max. osová vzdálenost stojek 1 m

úvodní	- podrespováním min. 10 m + denní postup před porubem
výdušná	- podrespováním min. 10 m + denní postup před porubem

Způsob provedení rovinových respových tahů, spoje TH rovin a zajištění volných konců rovinových tahů:

- rovinový respový tah, je tvořen průběžným pásem rovného korýtkového profilu průřezu K 24 (dále jen TH rovinou), jež je instalován souběžně s osou dlouhého důlního díla pod jeho stropem. TH rovina je podbudována hydraulickými stojkami typu SH přes dřevěnou podložku. Rozteč stojek v rovinovém respovém tahu nesmí být větší než 1 m. Stojky zajistit proti možnému pádu řetězem.

- pokud budou TH roviny spojovány v rovinovém tahu, budou TH roviny ve spoji rovinového tahu do sebe zasunuty v délce cca 400 mm. Spoj se zajistí dvěma třmenovými spoji - třmenové TH šrouby se spojkami (lašnami) a utaženými maticemi. Třmenové spoje se instalují v osové vzdálenosti cca 50 mm od konců spojovaných TH rovin.

- konce TH rovin rovinového tahu, pokud nejsou do vzdálenosti 1000 mm od

volného konce zajištěny hydraulickou stojkou typu SH, musí být proti rozkmitu zajištěny ve vzdálenosti max. 1000 mm od volného konce pevným spojením s výztuží zajišťovaného důlního díla. Spoj TH roviny s výztuží díla realizovat s roztečí max. co 2,5 m například „křížovým“ spojením dvou třmenových spojů TH (TH šroubů s třmeny a utaženými maticemi), instalovanými na TH rovině a TH oblouku důlního díla.

Množství a místo uskladnění materiálu pro porub - **zásoba na 24 hod. - uskladněno do 80 m od porubu:**

	lupánky(ks)	respy 3m (ks)	respy 4m (ks)
--	-------------	---------------	---------------

úvod. tř.č. 331 120	30	20	20
---------------------	----	----	----

výd. tř.č. 331 140	20	20	20
--------------------	----	----	----

5.2. Větrání a větrní přepážky

[4]

Spojený vtažný větrní proud do oblasti 1. kry bude přiváděn od vtažné jámy závodu Sever v úrovni 5. patra (- 806 m) překopy č. 5501, č. 5201 a č. 5000, dále přes 300 120, 300 190 a 300 140/2 na kříž s důlním dílem č. 533 10, kde bude situován začátek SVO porubu 331 100. Uvnitř SVO bude vtažný větrní proud dále veden chodbami č. 533 10 a č. 331 120 k porubu.

Od porubu je výdušný větrní proud veden chodbami č. 331 140, č. 533 12 na kříž s chodbou č. 530 10/1, kde bude situován konec SVO porubu 331 100. Spojený výdušný větrní proud od konce SVO bude dále veden výdušnými chodbami a překopy na úroveň 4. patra (- 630 m) resp. 3. patra (- 500 m) do výdušné jámy závodu Sever.

Izolace a regulace - větrní zkrat uvnitř SVO porubu 331 100 je na chodbě č. 300 140, mezi chodbou č. 300 122 a chodbou č. 530 10/1, izolován pomocí dvojice hrázových dveří s průchodem pro dopravník a s vyvedením sledování jejich současného otevření (čidly tlakové difference) na IS.

Pro dobývání porubu č. 331 100 byl vypočten potřebný objemový průtok větrů ve výši 687 m³/min. při nárůstu obsahu CH₄ ve výdušných větrech o 0,35 %. Rychlost výdušných větrů na chodbě č. 331 140, resp. 533 12 bude v souladu s § 91 odst. (2) vyhlášky OBÚ č. 22/1989 Sb.

Větrná přepážka (dále jen VP) pro dotěsnění závalu musí být nainstalována těsně v celém profilu díla s vyústěním do první (na úvodní straně) resp. poslední (na výdušné straně) sekce. Případné protažení VP dále do porubu stanoví dle místních podmínek technický dozor směny. Dále vzdálenost VP od elektrického zařízení musí být min. 0,3 m a vzdálenost posledního nevyplněného TH oblouku od VP musí odpovídat dennímu postupu max. však 5 m.

Maximální vzdálenost VP od průchodního větrního proudu bez použití separátního větrání může být 5 m. V případě, že v části chodby mezi větrnou přepážkou a průchodním větrním proudem nelze zajistit složení ovzduší dle Vyhl. ČBÚ č. 22/89 Sb., ve znění pozdějších předpisů, nutno provést navedením větrů z porubu pomocí větrního plátna, vzduchových ventilátorů a duvek. Je-li délka této části chodby větší než 5 m, musí být větrána separátně.

Dále bude instalována naváděcí větrná plenta, vtažena do první sekce, z důvodu zamezení pronikání větrního proudu do závalového prostoru porubu na styku porub – úvodní chodba.

5.3. Hydrogeologická bezpečnostní opatření

[1]

Důl ČSM je výnosem OBÚ č.j. 7742/1989-149-Ing. P/MI ze dne 6. 12. 1989 zařazen do kategorie dolů s nebezpečím průvalu vod. Součástí technologického postupu pracovišť musí tedy být projekt odvodnění, včetně hydrogeologických opatření vůči nadložním stařinám a bezpečnostního opatření v BP vrtu NP 681.

Důlní dílo číslo 331 120 je situováno jako úvodní třída porubu č. 331 100, v 1. kře DP Louky. Dílo bude vedeno v celé své délce ve spojených slojích 33a+33b. Nejbližší nadložní sloj č. 32 se nachází ve vzdálenosti 19 až 22 m od sloje č. 33a. Další nadložní sloj č. 30 se nachází ve vzdálenosti 32 až 42 m od sloje č. 33a. Sloj č. 29b (spodní lávka) se nachází v nadloží ve vzdálenosti více než 100 m od sloje č. 33a.

V nadloží, ve sloji č. 30 se nacházejí stařiny porubu č. 300 100 a ve sloji č. 29b (spodní lávka) stařiny porubu č. 293 100. Na základě znalostí o úklonných poměrech se zvodnění nadložních stařin nepředpokládá.

Navrhuji po celé délce díla pokládat odpadní potrubí o průměru 100 mm. V případě

instalace chladicí techniky, bude pro odvádění vody z chladicího zařízení instalováno další potrubí o průměru 100 mm. Vzhledem k maximálnímu převýšení cca 35 m mezi nejnižším místem a úrovní 5. patra zřídit přečerpávací místo na kříži mezi chodbami č. 533 10 a č. 300 140/2 a toto vybavit čerpací nádobou s agregátem KDDF-80. Dále navrhuji v nejnižším místě, tj. v místě styku s dílem č. 533 10 ponechat čidlo havarijní hladiny vody včetně vyvedení signalizace na stanoviště inspekční služby. Čidlo instalovat ve výšce 0,3 m od počvy díla.

Důlní dílo číslo 331 140 je situováno jako výdušná třída porubu č. 331 100, v 1. kře DP Louky. Dílo se nachází od staničení 92 m do staničení 204 m v bezpečnostním pásmu vrtu NP 681. Vzhledem k poloze vrtu se nafárání stvolu vrtu nepředpokládá.

Dílo bude vedeno v celé své délce ve spojených slojích č. 33a+b. Nejbližší nadložní sloj je komplex slojí 30+31+32 v proměnlivé vzdálenosti 32 až 49 m od sloje č. 33a+b. Další nadložní sloj č. 29b (spodní lávka) se nachází ve vzdálenosti cca 60 m od sloje č. 30.

V nadloží v komplexu slojí 30+31+32 se nacházejí uzavřené stařiny porubu 300 100 a ve sloji 29bsp.l. uzavřené stařiny porubů 293 100 a 293 100/1. Na základě znalostí o úklonných poměrech se nepředpokládá zvodnění již vydobytých porubů 300 100, 293 100 a 293 100/1.

Navrhuji tedy po celé délce díla pokládat odpadní potrubí o průměru 150 mm. V případě instalace chladicí techniky, bude pro odvádění vody z chladicího zařízení instalováno další potrubí o průměru 100 mm. Vzhledem k maximálnímu převýšení cca 50m zřídit přečerpávací místa v místech určených mechanikem příslušného úseku v závislosti na výtlačných výškách použitých čerpadel.

V blízkosti nelikvidovaného vrtu č. 1143-99 nelze vyloučit přítoky, avšak vzhledem k malému průměru vrtu (59 mm) a jeho stáří (lze předpokládat částečné zavalení) neohrozí bezpečnost pracujících a provozu na předmětném důlním díle. Pro práce v jeho blízkosti není nutno ustanovovat hydrogeologická bezpečnostní opatření.

V blízkosti nebo při přechodu likvidovaných vrtů č. 1159-00 a 1160-00 se taktéž hydrogeologická bezpečnostní opatření nestanovují, nelze však vyloučit přítoky z okolních hornin, které však neohrozí bezpečnost pracujících a provozu.

Byla provedena kontrola bezpečnostních pásem vrtů v okolí raženého díla – pro žádný vrt se bezpečnostní pásma nestanovují. Pro vrt NP 681 se stanovuje bezpečnostní

pásma o poloměru 57m.

V nejnižším místě díla, tj. na styku s dílem 533 12, navrhuji instalovat čidlo pro hlídání výšky hladiny vody ve výšce 0,3 m od počvy díla. Signalizaci čidla vyvést na stanoviště inspekční služby.

5.4. Ostatní bezpečnostní opatření

[5]

Složení důlního ovzduší bude na pracovištích a v předmětné oblasti pravidelně kontrolováno v intervalech stanovených vyhláškou ČBÚ č. 22/89 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dále musí být prováděn odběr vzorků vzdušín k chemickému rozboru. Bezpečnostním předpisem a platnými nařízeními je dána povinnost indikace (analýzy) stavu ovzduší schválenými typy zařízení. Používaná důlní díla musí být poprašována inertním prachem za dodržení podmínek vyhlášek ČBÚ č. 22/1989 Sb. a č. 5/1994 Sb., ve znění pozdějších předpisů. V předmětné oblasti dále musí být zřízeny vodní protivýbuchové uzávěry provedené a rozmístěné ve smyslu vyhlášek ČBÚ č. 22/89 Sb. a č. 10/1994 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Uhelný prach bude zneškodňován zkrápěním odtěžované rubaniny a postřikem na rozpojovacím orgánu dobývacího kombajnu, přesypech a drtiči. Pilř porubu bude v předstihu zavlažován pomocí dlouhých vrtů z porubních chodeb, eventuálně pomocí středně dlouhých vrtů z porubu.

Rozmístění kontinuálních analyzátorů metanu a kysličníku uhelnatého musí být pak realizováno v souladu s vyhláškou ČBÚ č. 22/89 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Náchylnost k samovznícení sloje č. 33a v 1. kře byla ověřena zhodnocením oxireaktivity uhlí, kterou zajišťuje OKD, HBZS, a.s. Ostrava – Radvanice. Na základě odebraných vzorků uhlí, byla sloj č. 33a v 1. kře zařazena do kategorie **II.** „reaktivní uhlí.“

Před zahájením přípravy a dobývání každého porubu musí být posouzena rizika míry nebezpečí samovznícení uhlí stanovením tzv. kritéria „M“. Překročí – li toto kritérium hodnotu 35, musí být přijata preventivní opatření.

Hodnota kritéria "M" byla vypočtena ve výši:

fáze vybavování $M = 22$

fáze těžební činnosti $M = 44$

Součástí technologického postupu pro fázi vybavování, dobývání a likvidaci výše

uvedeného porubu musí být v souladu s § 187 vyhlášky ČBÚ č. 22/89 Sb., ve znění pozdějších předpisů „Projekt prevence samovznícení uhlí“, schválený závodním dolu.

Dle vyhlášky ČBÚ č. 659/2004 Sb. v Praze je část horského masívu v předmětné oblasti, jehož součástí je i sloj č. 33a v 1. kře zařazena do části masívu s nebezpečím důlních otřesů. Dle lokální prognózy je výše uvedený porub zařazen závodním dolu do 1. a 3. stupně nebezpečí důlních otřesů, jak je uvedeno v dlouhodobé koncepci. Průběžná prognóza při dobývání výše uvedeného porubu bude prováděna individuálním pozorováním, seismickým pozorováním s průběžným vyhodnocováním a testovacím vrtáním. Základní preventivní opatření proti nebezpečí důlních otřesů bude zavlažování uhelného pilíře. Součástí technologického postupu pro dobývání porubu č. 331 100 budou „Zvláštní opatření proti otřesům“ schválená závodním dolu, ve kterých bude podrobně stanovena a upřesněna lokální prognóza, průběžná prognóza a preventivní opatření proti nebezpečí důlních otřesů. Dobývání výše uvedeného porubu musí být v souladu s Dlouhodobou koncepcí hornické činnosti Dolu ČSM, Stonava na období let 2009 –2011 (sp. zn. S 0064/2009-5-452/Ing. Sw/Pe ze dne 20. 4. 2009).

Důl ČSM, ve Stonavě není zařazen mezi doly s nebezpečím průtrží hornin, uhlí a plynů, zdroj ionizujícího záření se ve výše uvedené oblasti nevyskytuje.

Projektovaný porub č. 331 100 je situován mimo Důlní ochranný prostor (DOP), jeho dobýváním nedojde k ovlivnění bezpečnosti práce a provozu v sousedních prostorech a nevztahují se tudíž pro ně žádná další opatření.

V případě mimořádné události ustoupí osádka dle havarijního plánu pod vedením předáka nebo technického dozoru útekovými cestami do bezpečí.

6. Technicko-ekonomické zhodnocení návrhu

6.1. Technická část

[6] [7]

metráž přípravných děl	1 786 m
vytěžitelné zásoby v bloku	414 988 t
dobývaná mocnost sloje	3,5 m
měrná hmotnost uhlí	1,308 t m ⁻³
směrné číslo příprav	4,30 m kt ⁻¹
předpokládaná denní těžba	1 700 t
předpokládaný měsíční postup	50 m
předpokládaný porubový výkon	30,4 t/os/sm

6.2. Ekonomická část

[6] [7]

předpokládané náklady na ražbu porubu	49 743 · 10 ³ Kč
předpokládané náklady na vybavení porubu	12 026 · 10 ³ Kč
předpokládané náklady na dobývání porubu	77 362,8 · 10 ³ Kč
předpokládané náklady na dobývání porubu	13 116,2 · 10 ³ Kč

celkem	152 249 · 10³ Kč
---------------	------------------------------------

cena energetického uhlí na světových trzích	1575 Kč/t
cena koksovatelného uhlí na světových trzích	2575 Kč/t
střední hodnota (pro další výpočty)	2075 Kč/t

celkový výnos	861 100,1 · 10 ³ Kč
celkový čistý výnos	708 851,1 · 10 ³ Kč

náklady na 1 tunu	cca 367 Kč
-------------------	------------

6.3. Srovnání údajů

[6] [7]

průměrná denní těžba pro Důl ČSM v roce 2009	957 t
poruby POP 2010	2 357 t
porub 331 100	1 700 t
průměrná těžba na osobu a směnu	19 t/os/sm
poruby POP 2010	45 t/os/sm
porub 331 100	30,4 t/os/sm

Porovnáním uvedených hodnot jsem dospěl k závěru, že ekonomické ukazatele navrhovaného porubu vycházejí značně nadprůměrně. Je třeba ovšem říci, že v uvedených ukazatelích nebyla provedena hloubková analýza celé problematiky se zaměřením na ekonomickou stránku věci. Důvodem této skutečnosti je především nedostupnost některých dat společnosti OKD (NWR). Závěrem tedy konstatuji, že toto hodnocení nelze považovat za kvalifikovaný ekonomický rozbor.

7. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem měl za úkol navrhnout způsob a technologii dobývání porubu č. 331 100 Dolu ČSM. Dle zásad pro zpracování diplomové (bakalářské) práce jsem postupně zpracovával jednotlivé a dílčí kapitoly takto:

- v kapitole č. 2 jsem stručně charakterizoval Důl ČSM.
- v kapitole č. 3 jsem popsal geologicko-úložní a hydrogeologické poměry dobývacího prostoru Dolu ČSM se zaměřením na předmětnou sloj – tedy 33. sloj 1. kry.
- ve 4. kapitole jsem se zabýval charakteristikou a parametry porubu a v návaznosti na tyto informace jsem navrhnul možnou variantu technologie dobývání porubu č. 331 100.
- v 5. kapitole rozpracoval základní bezpečnostní opatření, vycházejí především z vyhlášky OBÚ č. 22/1989 Sb.
- v kapitole č. 6 jsem stručným způsobem provedl technicko-ekonomické zhodnocení svého návrhu s použitím běžně dostupných dat.

Ve svém návrhu jsem vycházel z ekonomicky únosných možností Dolu ČSM, zároveň však s důrazem na bezpečnost provozu a dostupnost již dříve ověřených technologií v podobných podmínkách.

V tomto závěru práce bych rád poděkoval všem pedagogům Institutu hornického inženýrství a bezpečnosti za předané znalosti a vědomosti při studiu, zvláště pak vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Josefu Chovancovi, Ph.D. Dále bych rád poděkoval svému konzultantovi Ing. Mariánu Adámkovi, Ing. Josefu Parzykovi (projektantu OPV) a všem zaměstnancům Dolu ČSM, kteří mi svými zkušenostmi a radami přispěli k vypracování a dokončení práce.

8. Seznam použité literatury

- [1] Pavlík R., Waclawik P. (2009): Výpočet zásob černého uhlí, Důl ČSM
- [2] Grygárek, J. Hudeček, V. a kol.: Základy hornictví, Skripta VŠB Ostrava, 2007
- [3] Vavro, M. a kol.: Technologie hlubinného dobývání uhelných ložisek, Skripta VŠB – TU Ostrava, 1993
- [4] Prokop P.: Důlní větrání a technika bezpečnosti, Skripta VŠB – TU Ostrava, 1987
- [5] Vyhl. ČBÚ č. 22/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem.
- [6] <http://www.newworldresources.eu/nwr/cz/mediacz/pressreleasescz?ref=83>
- [7] <http://www.patria.cz/Zpravodajstvi/1563897/nwr-v-roce-2010-lepsi-ceny-koksu-a-koksovatelného-uhlí.htm>

9. Seznam příloh

Příloha č. 1: Česká část HS pánve

Příloha č. 2: Blokdiagram kerné stavby

Příloha č. 3: Situace rubání 331 100

Příloha č. 4: FAZOS 17/37 – POZ - MD

Příloha č. 5: EICKHOFF SL 300

